(Aus der kgl. Universitäts-Frauenklinik in Breslau.)
[Direktor Geh. Rat Prof. Dr. Küstner.]

Überblick

über die

Leistungen auf dem Gebiete

der

Händedesinfektion.

Inaugural-Dissertation

der

hohen medizinischen Fakultät der kgl. Universität Breslau

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin und Chirurgie

vorgelegt und mit Genehmigung derselben veröffentlicht

von

Willy Cohn
approb. Arzt aus Breslau.

ACAD. MED. BIBL.

Berlin 1907.
VERLAG VON S. KARGER
Karlstrasse 15.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Breslau.

Referent: Prof. Dr. Küstner. v Strümpell, Dekan.

Meiner Mutter.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543112_0050

Über ein halbes Jahrhundert ist vergangen, seitdem J. Semmelweis mit voller Schärfe erkannt und verkündet hat, dass die Infektion der Wunde, zunächst der puerperalen, am häufigsten durch die Hände der Untersucher, der Operateure und des Pflegepersonals stattfindet, und dass für die Prophylaxe puerperaler Wunderkrankung die Desinfizierung der Hände vor allem in Frage kommt. Ein Vierteljahrhundert bereits hat diese Lehre, deren Zurückweisung seitens hervorragender Fachmänner dem lebenden Geschlechte nur schwer erklärbar ist, in nahezu allen Kliniken ihren siegreichen Einzug gehalten, und ebenso lange Zeit hat man sich bemüht, ihren Konsequenzen, namentlich der zuverlässigen Desinfektion der Hände, gerecht zu werden.

Während bis zur Begründung und Ausbildung der bakteriologischen Untersuchungsmethoden den Gynäkologen, wie in den übrigen Fragen der Antisepsis, so auch in derjenigen der Händedesinfektion, lediglich die in den geburtshülflichen nnd gynäkologischen Kliniken bezüglich der Mortalität und Morbidität erzielten Resultate als Gradmesser dienten für den Wert und die Zuverlässigkeit des einen oder des anderen Desinfektionsmodus, sind — namentlich seit dem Jahre 1885 (Kümmell) — zahlreiche und eingehende bakteriologische Prüfungen in dieser Richtung vorgenommen worden.

Der erste, der die Desinfektion der Hände einer bakteriologischen Prüfung unterzogen hat, ist Kümmell. Er nahm bei Vornahme seiner Untersuchungen absichtlich nicht Reinkulturen, sondern bevorzugte, um einer unter den gewöhnlichen Verhältnissen des alltäglichen Lebens sich mit Infektionskeimen behaftenden Hand möglichst nahe zu kommen, Gemische von Bakterien, wie sie dem Arzte in seiner Tätigkeit und seinem Berufe am meisten entgegentreten. Die Versuche führte er in der Weise aus, dass

er die Hände mit Wasser, Kaliseife und Bürste gründlich reinigte und dann mit antiseptischen Desinfizientien — Borsäure, Thymol, Sublimat — abscheuerte. Alsdann presste er dieselben in Gelatine ein, wühlte mehrfach in derselben herum und wartete die Entwicklung der Kolonien ab. In allen Buchten der Fingerabdrücke schossen reichlich Kolonien auf. Die günstigsten Resultate ergab die 5 proz. Karbolsäure, er gibt ihr deshalb bei weitem den Vorzug; jedoch hält er das Sublimat 1 : 1000 und 1 : 2000 auch wegen seiner übrigen Vorzüge: der geringen Reizwirkung, Geruchlosigkeit und Billigkeit, bei genügender Vorbereitung den Anforderungen der Praxis entsprechend für völlig ausreichend. Er erklärt sich den Vorgang bei der Desinfektion so, dass dem „natürlichen Desinfektionsmittel“: warmes Wasser, Seife und Bürste, der Hauptwert beizumessen sei und dass erst in zweiter Linie die eigentlichen Antiseptika „zur Erhaltung der einmal keimfrei gemachten Objekte in diesem reinen Zustande besonders zu beachten seien“.

Fast gleichzeitig, aber völlig unabhängig von seinen Arbeiten, liess Forster in Amsterdam, veranlasst hauptsächlich durch die an verschiedenen Orten weit auseinandergehenden und in das Unterrichtssystem tief eingreifenden Bestimmungen über die geburtshülfliche Abstinenz, in seinem Institut systematische Untersuchungen über die Wirksamkeit verschiedener Methoden der Händereinigung vornehmen. Abweichend von den Kümmellschen Versuchen tauchte er die Hände nach sorgfältiger Reinigung mit Wasser, Seife und Bürste und aseptischer Waschung — Karbolsäure, Borsäure, Zink- und Eisenchlorid etc. — nicht feucht in die betreffende sterilisierte, neutrale oder schwach alkalische Fleischwasserpeptonlösung oder in Kochsche Nährgelatine, sondern trocknete dieselben vorerst mit steriler Watte oder Tüchern, die auf 120—140° erhitzt worden waren, um die stets vorhandenen saprophytischen Pilze abzutöten, gründlich ab und hüllte sie ein, denn er vermied dadurch eine neue Infektion durch Staub oder eine zufällig unbewusste Berührung mit irgend welchen Gegenständen. Ohne eine einzige Ausnahme entwickelten sich in den betreffenden Nährmedien verschiedene Spaltpilze, wenn die genannten Desinfizientien zur Benutzung und Prüfung auf ihre Wirksamkeit herangezogen wurden. Anders fielen jedoch die Resultate bei Anwendung von Sublimat 0,5 und 1 auf 1000 ccm Wasser aus; hier liess sich auch im empfindlichsten Nährmedium nicht das geringste Pilzwachstum nachweisen. Forster spricht also auf Grund der Ergebnisse seiner Untersuchungen der $2^1/_2$ proz. Karbolsäure die ihr zugesprochene Desinfektionskraft ab und teilt

dieselbe der 1‰—½‰ Sublimatlösung zu, falls derselben eine sorgliche mechanische Reinigung der Hände mit Wasser und Seife voraufgegangen ist.

Kümmell, durch den Widerspruch der Enthüllungen Forsters seinen Arbeiten gegenüber gereizt, unternimmt eine neue Reihe von Untersuchungen, welche aber im grossen und ganzen ihn auf keinen andern Standpunkt in der Frage bringen. Er stellt die Untersuchung so an, dass sowohl normale, d. h. mit gewöhnlichem Alltagsschmutz behaftete Hände, als auch künstlich infizierte nach vorgenommener Desinfektion mit den verschiedenen Mitteln auf ihren noch vorhandenen Keimgehalt geprüft werden, und schafft sich so zum ersten Male parallele Versuchsreihen, aus deren vergleichenden Ergebnissen er zu folgenden Schlüssen kommt:

1. Zur Desinfektion einer nicht absichtlich mit Infektionsstoffen imprägnierten, also sogenannten normalen Hand sind erforderlich ein 3 Minuten langes Abbürsten mit möglichst warmem Wasser, Seife und Bespülen von Thymollösung, 3 proz. Karbolwasser oder Aq. chlor. und Aq. destillata aa. Bei Anwendung von 1‰ Sublimatlösung traten in einigen Fällen spärliche Bakterienkolonien auf.

2. Die völlige Keimfreimachung einer künstlich infizierten Hand beansprucht eine 5 Minuten lange gründliche Abbürstung mit Seife, warmem Wasser und darauffolgende Abwaschung mit Chlorwasser oder 5 proz. Karbollösung während 2 Minuten.

Die vermehrte Erschwerung der Desinfektion infizierter Hände, wie diese vergleichenden Versuche ergaben, erheische deshalb die peinlichste Durchführung einer Prophylaxe, das heisst ein Fernbleiben von Leichen und infektiösen Kranken vor Ausführung grosser Operationen, ferner ausser Reinigung der Hände und Arme Abbaden des ganzen Körpers und Kleiderwechsel nach nicht zu vermeidendem Kontakt mit infektiösen Stoffen.

Diese aus vielen, mit grosser Mühe angestellten Versuchen gezogenen Resultate werden mit einem Schlage hinfällig und völlig gegenstandslos durch die später zu erörternden interessanten Untersuchungen Gepperts über die Sublimatwirkung, denn durch die Übertragung des Desinfiziens auf die Nährböden wurde die Entwicklung der übertragenen Bakterien gehemmt und somit der Trugschluss ermöglicht, dass überhaupt keine Bakterien auf die Platten gebracht seien. Auch entspricht das Experiment nicht den Verhältnissen, wie sie in der Praxis liegen. Denn ein

Operateur streift die desinfizierende Flüssigkeit, die seinen Händen anhaftet, durch den innigen Kontakt mit den Wundflächen sofort wieder ab, und die seinen Fingern eventuell ansitzenden Keime können jetzt sehr wohl ungehemmt und unbeeinflusst durch die schwächende Kraft des Desinfiziens zur Entwicklung kommen. Aber gesetzt auch, es wäre wirklich bei dem Experiment nicht ein Keim auf die Nährmasse gelangt, so ist damit doch noch keineswegs der Schluss gerechtfertigt, dass nun auch wirklich an der Hand keine Keime mehr gesessen haben, dass sie völlig steril geworden sei, denn dieselben können noch so fest der Haut angehaftet haben, dass sie bei dem einfachen Durchwühlen der Finger durch das Agens gar nicht daran gedacht haben, ihre Heimstätten zu verlassen. Dieser Punkt wird später noch ganz besonderen Anlass zu weitläufigen Untersuchungen und Erörterungen geben.

Wie wenig man berechtigt ist, einen nach den bisher geübten Methoden behandelten Finger bei dementsprechendem Ergebnis des Experiments als keimfrei zu erklären, zeigt uns die nächste Arbeit, die von Fürbringer angestellt, das ganze Verfahren in wesentlich andere Bahnen bringt und um ein bedeutendes Teil fördert. Fürbringer konstatierte bei seinen Versuchen die Tatsache, dass, wenn auch der Nährboden in seinen von den Fingereindrücken verursachten Buchten und in den durchwühlten Strecken völlig steril blieb, sich dennoch aus dem unter den Nägeln befindlichen Raume Partikelchen entfernen liessen, welche, auf Nährboden gebracht, sehr viele Kolonien zur Entwicklung brachten. Nach diesem Ergebnis konnte also von einer wirklichen Keimfreiheit der Hand nur die Rede sein, wenn auch dieser in bakteriologischer Beziehung günstigste Nährboden an der Hand, nämlich der freie Raum zwischen der untern Fläche des vordern Nagelrandes und der Fingerbeere, der „subunguale Raum“, eine experimentell nachgewiesene Sterilität ergab. Fürbringer beschränkt sich denn auch lediglich auf die Untersuchung dieses kleinen, aber massgebenden Gebietes, des Nagelschmutzes, und modifiziert seine Versuche zu dem Zwecke dahin, dass er nach den Waschungen die oft kaum oder gar nicht sichtbaren weisslichen Massen unter dem Nagel und aus dem Nagelfalz „mittelst kurzer, durch die Enden einer Klemmpinzette fixierter und innerhalb dieser in der Flamme sterilisierter, dünner, rauher Drahtstifte, welche, nachdem sie den Unternagelraum ausgekehrt (ein intensives Abraspeln der Epidermiszellen wurde als den tatsächlichen Verhältnissen bei ärztlichen Manipulationen wenig entsprechend

vermieden), einfach durch Lösung der Branchen in das Reagensrohr mit der flüssig gemachten Gelatine fallen gelassen und in der letzteren agitiert wurden". Ausser Drahtstiften kamen auch schwedische Zündhölzer zur Verwendung, deren Köpfchen durch stark schrägen Schnitt entfernt worden waren; das keilförmig verjüngte Ende wurde dann in die Gelatine durch einen Schnitt mittelst sterilisierter Schere fallen gelassen, wobei die Hölzchen, falls man sie aus den tiefen Schichten frischer Schachteln entnimmt, mit ziemlicher Sicherheit als keimfrei zu betrachten sein sollen. Diese Behauptung wurde übrigens später von Preindelsberger in seiner Arbeit experimentell widerlegt, der bei acht diesbezüglichen Versuchen mit den Hölzern nur zweimal sterile Platten erzielte, während in den übrigen Fällen sich Bakterienkolonien entwickelten, deren Natur freilich nicht weiter geprüft wurde. In der richtigen Erkenntnis, dass wegen des innigeren Kontaktes die flüssigen Nährböden günstigere Wachstumsbedingungen für das Zustandekommen von Bakterienkulturen böten, als die harte, elastisch brüchige Gelatine, verwendet er zu seinen Versuchen vorher flüssig gemachtes Nährmaterial, welches bei fast horizontaler Stellung der Reagensgläser erstarrte.

Die den zuerst angestellten Untersuchungsreihen entstammenden ungünstigen Resultate gaben der Vermutung Raum, dass eine zur Tötung der den Fingern anhaftenden Keime erforderliche innige Adhäsion der antiseptischen Lösungen durch eine unvollständige Lösung und mangelhafte Entfernung der fettigen Hautsekrete verhindert werde. Um so durch Beseitigen derselben ein intensiveres Einwirken des Desinfiziens auf die Mikroorganismen zu ermöglichen, benutzte Fürbringer zunächst freies Alkali, dann, da dies nicht genügte, Äther, der aber wegen seiner schnellen Verdunstung den Nachteil aufwies, dass die gelösten Fette auf der Haut wieder ausgeschieden wurden und somit die zarte Scheidewand zwischen Antiseptikum und Keim nicht fiel, die Trocknung der Epidermis ein Anhaften der Flüssigkeit noch erschwerte. Ein Mittel, welches die Vorzüge des Äthers teilte, ohne seine Nachteile zu besitzen, war der Alkohol, denn neben seiner fettlösenden Eigenschaft verhinderte er jene störende Trockenlegung der Epidermis und hielt die Haut während der einzelnen Akte der Behandlung in feuchtem Zustand. So entsprach der Alkohol den an ihn gestellten Forderungen in der glänzendsten Weise, so dass Fürbringer ihm den „Löwenanteil" an dem ganzen Desinfektionserfolg zuzumessen nicht ansteht,

allerdings nicht wegen einer etwaigen antiseptischen Eigenschaft, sondern wegen seiner vermittelnden Wirkung zwischen nachfolgendem Desinfiziens und Mikroorganismen ohne eine Schädigung der Haut. Fürbringer operierte sowohl mit künstlich infizierten, als auch mit normalen Händen und fühlt sich entgegen den Anschauungen Kümmells auf Grund der aus seinen Untersuchungen gewonnenen Resultate zu der Ansicht berechtigt, dass absichtlich infizierte Hände nicht schwerer zu desinfizieren seien, wie normale. Im Gegenteil ergaben normale Hände einen ungünstigeren Befund wie die künstlich infizierten, ein Ergebnis, welches Henke durch seine Untersuchungen nur bestätigen konnte und als Hauptwaffe in der Bekämpfung der Abstinenzfrage in geburtshülflicher Beziehung zu benutzen suchte.

Fürbringer gibt, um mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit vollständige Keimfreiheit der Hände zu erzielen, schliesslich folgende Vorschriften:

1. Die Nägel — ein Kürzen derselben ist nicht unbedingt nötig — werden auf trockenem Wege von eventuell sichtbarem Schmutz befreit;

2. die Hände werden 1 Minute lang allenthalben mit Seife und recht warmem Wasser gründlich abgebürstet, insbesondere die Unternagelräume bearbeitet;

3. darauf werden sie ebenfalls 1 Minute lang in Alkohol nicht unter 80 pCt. gewaschen und darauf sofort vor dem Abdunsten derselben

4. in die antiseptische Lösung — 2 $^{0}/_{00}$iges Sublimat oder 3proz. Karbolsäurelösung — gebracht und mit dieser gleichfalls eine Minute lang gründlich bearbeitet, wobei er als besondere Vorteile dieser Desinfektionsmethode ausser der Sicherheit des Erfolges Zeitersparnis, Schonung der Hände und Billigkeit bei Verwendung von Sublimat hervorhebt.

Obschon diese Methode viele Anhänger fand und in einer grossen Zahl von Kliniken offiziell eingeführt wurde, so sind die günstigen Resultate in bezug auf ihre Vollwertigkeit doch nur mit einer gewissen Reserve hinzunehmen, da die Mitübertragung des die Entwicklung der Keime hemmenden Sublimates auf die Nährböden zu Trugschlüssen Veranlassung geben musste. Auch durfte die schrumpfende Wirkung des Alkohols durch ein einminutenlanges Nachwaschen in Sublimat kaum soweit aufgehoben sein, dass nicht doch noch zahlreiche Keime in den Falten der geschrumpften Haut vor dem zum Auskratzen benutzten Drahtstift bewahrt und be-

schützt blieben. Ohne diese Fehler aufzudecken, ergab eine Nachprüfung der Fürbringerschen Arbeit durch Landsberg ein mit seinen Anschauungen wenig im Einklang stehendes Resultat.

Landsberg schickt, bevor er an den uns interessierenden Teil seiner Arbeit kommt, einige interessante Untersuchungen an der Leichenhaut voraus, um die Wirkung des Desinfiziens auf die tiefer gelegenen Teile der Haut zu erproben. Er wendet eine grosse Zahl von verschiedenen Desinfektionsflüssigkeiten an, wie Karbolseifenspiritus, Kreolinseifenspiritus, Alcohol. absolut., Aether sulfur., Karbol, Sublimat, Ol. terebinth. etc., schneidet dann kleine flache Stückchen der Leichenhaut aus und bringt sie so auf den Nährboden, dass die Epidermisseite nach unten zu ausgebreitet liegt. Die Resultate gestatten den Schluss, dass die Verhältnisse bezüglich der Aufnahmefähigkeit der Mikroorganismen und der Durchlässigkeit für die Desinfizientien am Kadaver denen am lebenden Körper nicht gleichzuachten und die Zustände der Haut bei den einzelnen Individuen zu verschieden ungleichmässig, bald glatt und sauber, bald verunreinigt, runzelig, schuppend, verschieden behaart, ungleich in der Ablöslichkeit der Epidermis seien, um allgemein giltige Gesetze aufstellen zu können. Landsberg stellte fest, dass durch die Einschaltung des Alkohols zwischen mechanischer Reinigung und den eigentlichen Desinfektionsmitteln eine Verbesserung der Desinfektion gewährleistet werde, dass aber nicht im entferntesten, wie Fürbringer betont hatte, mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit Keimfreiheit erzielt werden konnte (Landsberg erhielt nur in 50 pCt. Keimfreiheit) Landsberg sah noch besonders grosse Nachteile der Fürbringerschen Methode darin, dass der Alkohol an seinen Händen Parästhesien erzeugt hatte und ihm deshalb sehr lästig geworden war und dass weiterhin die von Fürbringer betonte Zeitersparnis für ihn nicht verwendbar war, da es ihm nicht gelang, innerhalb einer Minute die Hand gründlich abzubürsten. Unter Benutzung der von Kümmell, Förster und Fürbringer gesammelten Erfahrungen in der Ausführung der Desinfektionsmethoden geht Landsberg zur Erforschung der Keimfreimachung der Hand über. Von kleinen technischen Unterschieden sei einmal die Anwendung weiter, kurzer Reagensgläser, nur für einen Finger durchgängig, gegenüber den einer ganzen Hand Platz gewährenden grossen Schalen erwähnt, sodann statt der Fürbringerschen Drahtstifte und Streichhölzer die Benutzung eines an der Spitze und den Rändern abgestumpften, schmalen, festen, vollkommen sterilisierten Skalpells, mit welchem er den Unternagelraum ausputzte und dann den festen Nährleim

durchfurchte, alles dem Skapell Anhaftende in dem Schnitte zurücklassend. Zahlreiche Versuche mit den obengenannten Flüssigkeiten nach voraufgegangener Waschung mit warmem Wasser und Seife unter wechselnden Zeitangaben zwischen 1 bis 5 Minuten ergaben als Endresultat, dass es durch gründliche Wasserwaschung und die Anwendung eines Desinfiziens allein schon möglich ist, eine Hand keimfrei zu machen, dass die Sicherheit individuell ganz verschieden ist, und dass man durch Übung das Verfahren sehr vervollkommnen könne. Zu erwähnen wäre noch, dass Landsberg bei seinen Untersuchungen als erster ein anderes Nährmedium als Kümmell, Forster und Fürbringer in die Untersuchungsmethodik einführte, nämlich Agar-Agar, wodurch es ihm möglich war, seine Platte im Brutofen bei Körpertemperatur zu halten.

Diese von Fürbringers Untersuchungen abweichenden Experimente führen zu einer Polemik, welche sich bald darauf zwischen Fürbringer und Landsberg entspinnt. Die von Landsberg aus seinen Untersuchungsresultaten hergeleiteten Folgerungen weist Fürbringer als willkürlich, beziehungsweise irrig zurück. Er rechnet aus den Resultaten der Landsbergschen Untersuchungen bei Verzichtleistung auf Alkohol 50 pCt. Misserfolge, bei Anwendung desselben beinahe 86 pCt. vollkommenen Erfolges heraus, woraus sich eine für die Alkoholanwendung sprechende Tatsache klar ergebe.

In seiner Antwort weist Landsberg zunächst den Vorwurf einer falschen Berechnung zurück, da die Anzahl der Kolonien wohl in Betracht gezogen sei, wie auch aus den Tabellen ersichtlich sei; sodann habe er nicht die Verbesserung des Desinfektionserfolges bei Alkohol bestritten, sondern in der Zuziehung desselben eine Bürgschaft für die komplette, nie im Stich lassende Sicherheit des Erfolges nicht finden können, wozu ihn die 50 pCt. Misserfolge in seiner Arbeit vollauf berechtigten. Zudem sei der Hauptvorzug der Fürbringerschen Methode, die Zeitersparnis, für ihn nicht verwertbar, da er nicht imstande war, binnen einer Minute die Hände gründlich allenthalben abzubürsten.

Fürbringer gibt hierauf seiner Befriedigung Ausdruck, dass Landsberg nun doch einer Verbesserung des Desinfektionsverfahrens durch Zuhülfenahme des Alkohols beigepflichtet habe, wie auch Roux und Reynes aus ihren Arbeiten folgern. Sodann räumt er seinerseits gerne ein, dass sein Verfahren durchaus nicht mit einer unbedingten mathematischen Sicherheit sich verknüpfe, sondern dass „Sicher“ keinen absoluten, sondern einen relativen Begriff darzustellen pflege.

Die somit vom Erfinder der Alkoholmethode selbst eingeräumte Unsicherheit des Verfahrens führt zu neuen Bearbeitungen des Themas, zu anderen Versuchen und Untersuchungsmethoden. So wurde Mikulicz bestimmt, die Resultate einer von ihm seit vielen Jahren geübten Methode bekannt zu geben. Boll, der die Untersuchungen in seiner Klinik anstellte, infizierte seine Hände mit Keimkulturen, und zwar aus dem Grunde, um unterscheiden zu können, ob die zur Entwicklung gelangenden Keime wirklich von der Hand stammen oder nur zufällige Verunreinigungen darstellen.

Die von Mikulicz damals geübte Desinfektion der Hände war folgende:

1. Reinigung der Fingernägel mit Nagelschere oder Messer von sichtbarem Schmutz;

2. Abbürsten der Hände 3 Minuten lang mit warmem Wasser und Seife;

3. Abspülen der Hände $^1/_2$ Minute in 3proz. Karbollösung;

4. Eintauchen $^1/_2$ Minute in $^1/_2\,^0/_{00}$ Sublimatlösung;

5. Ausreiben des Unternagelraumes und des Nagelfalzes mit Jodoformgaze, die in 50proz. Karbollösung gelegen hatte.

Hierbei erzielte Boll — er sieht einen besonderen Vorteil in der Kombination der drei Antiseptika — stets Keimfreiheit der Hände, mochten dieselben künstlich infiziert sein oder nicht. Mikulicz legte hervorragenden Wert auf das Ausreiben des Unternagelraumes und Nagelfalzes mit Jodoformgaze, indem er hoffte, dass durch die feinen Jodoformkristalle die etwa in der Tiefe sich befindenden Keime von der Berührung mit der Wunde ausgeschlossen würden.

Als eine wesentliche Verbesserung dieser Versuchsanordnung darf der Umstand gelten, dass er nach Benutzung des Desinfiziens die Hände zwei Minuten lang in sterilisiertem Wasser abspült, um eine Übertragung des Antiseptikums auf den Nährboden zu vermeiden. Die Untersucher vor Boll hatten nicht beachtet, dass hierdurch eine Entwicklungshemmung auf dem Nährmedium hervorgerufen würde.

In der Folgezeit stellte Preindlsberger vergleichende Untersuchungen der bisher veröffentlichten Methoden an. Zunächst bestimmt er sämtliche an der Hand überhaupt vorkommenden Mikroorganismen. Er schliesst sich dabei an die von Fürbringer und Mittmann bereits vorliegenden Untersuchungen an und findet zu den bereits vorhandenen 78 verschiedenen Arten von Mikroorganismen noch 11 neue hinzu, die bisher noch nicht be-

schrieben waren. Die Frage nach der Keimfreimachung der Hand beginnt er mit einer Nachprüfung der Fürbringerschen Methode, welche so ungünstig ausfiel, dass das Ergebnis nur als eine Bestätigung der Landsbergschen Angaben aufzufassen war. Die bei weitem besten Resultate seiner Versuche ergab die Desinfektionsmethode nach Boll-Mikulicz sowohl bei normalen wie künstlich infizierten Fingern. Er erzielt hierbei nämlich auch völlige Sterilität, indem er einige in den Versuchsplatten aufgegangene Kolonien als durch Luftkeime herbeigeführte Verunreinigungen auffasst. Seiner Ansicht nach beruht die günstige Wirkung dieses Verfahrens auf einer nochmaligen Wiederholung der Desinfektion durch die Jodoformgaze und eines trotz reichlichen Abspülens mit Wasser noch hinreichenden Zurückbleibens der antiseptischen Lösung unter dem Nagel, um entwicklungshemmend respektive desinfizierend zu wirken. Auch die von Geppert angegebenen, aber von diesem nicht praktisch an der Hand ausgeführten Desinfektionsmethoden unterwirft Preindlsberger einer Prüfung. Geppert wies nach, dass das Sublimat nicht die Fähigkeit zur Keimtötung besitze, die man ihm früher zugeschrieben habe, sondern es sei nur imstande, die Entwicklung der Mikroorganismen zu hindern, allerdings in einer Verdünnung, in der Sublimatlösung 1:200000 auf einen Nährboden gebracht, genüge, durch Nichtentwicklung der Keime eine scheinbare Sterilität zu erzeugen. Er unternimmt, veranlasst durch Versuche, die Kümmell, Koch und Fischer angestellt hatten, die Untersuchung des Chlors auf seine desinfektorischen Eigenschaften hin und erzielt mit den an Milzbrandsporen vorgenommenen Versuchen so vorzügliche Resultate, dass er das Chlor als das beste Antiparasitikum erklärt. Preindlsberger kommt zu dem Schluss, dass die erste Methode Gepperts — nach Seifenreinigung, Einreiben der Hände mit einer Chlorkalkpaste, so dass sie von einer dünnen Schicht überzogen sind, darauf Eintauchen in eine Salzsäurelösung bis die Paste gelöst ist, Wiederholung des Verfahrens an den Nägeln — wegen Unsicherheit des Erfolges zu verwerfen ist. Bei der zweiten Methode — Reinigung, Eintauchen für je 2 Minuten abwechselnd in Chlorkalklösung und Salzsäurelösung im ganzen 6—7 mal wiederholt — wurde völlige Sterilität nur bei einem Zeitaufwande von 40, 30 und 24 Minuten bei den einzelnen Versuchen erzielt; die Methode ist also für den praktischen Gebrauch zu zeitraubend, um sich bewähren zu können. Auch die dritte Methode — keine Seifenreinigung, Eintauchen in konzentrierte wässerige Gentianaviolettlösung, dann für eine Minute in lau-

warmes Wasser, hierauf Abspülen in Chlorkalklösung und Salzsäurelösung abwechselnd für je 1/4 Minute bis zum völligen Schwinden der Farbe von den Händen — entsprach nicht den an sie geknüpften Erwartungen, so dass Preindlsberger sich am Schluss seiner Arbeit entschieden zugunsten der Methode von Boll-Mikulicz erklärt und dieselbe auch dem praktischen Arzt, weil in der Ausführung einfach und bequem, besonders empfiehlt.

Wenn nun auf diese Weise ein unfehlbares Mittel gefunden war, infizierte Hände ebenso gut wie nicht infizierte absolut keimfrei zu machen, so musste die nach Sarwey an sämtlichen Frauenkliniken Deutschlands bestehende Abstinenzzeit als vollkommen unbegründet abgeschafft werden. Dieser Frage tritt Henke in seiner Arbeit näher und kommt zu dem Schluss, dass in der Tat dieser Forderung jede Existenzberechtigung fehle. Zu diesem Zwecke stellt er zwei Versuchsreihen an, die erste mit der normalen, die zweite mit der künstlich infizierten Hand als Untersuchungsobjekt. Zur Infektion verwendet er alle möglichen, vom Geburtshelfer gemiedenen und gefürchteten Flüssigkeiten, wie Exsudate von an Puerperalfieber Verstorbenen, alte Fauljauche, frischen Eiter, Reinkulturen pathogener Bakterien, Staphylococcus pyogenes aureus, Pyocyaneus etc. Um eine Übertragung des Desinfiziens auf den Nährboden zu verhindern, spült er die Hände erst in destilliertem Wasser ab und trocknet sie dann noch mit sterilen Tüchern. Als Desinfiziens benutzt er Sublimat, Karbolsäure, Chlorwasser und Kreolin. Auf Grund einer grösseren Anzahl von Vergleichsversuchen kommt er nun zu dem Endresultat, dass die künstlich infizierte Hand noch viel leichter keimfrei zu machen sei, als die normale. Hieraus zieht er sogleich die Folgerung für die Praxis, dass die Abstinenzzeit wieder abgeschafft werden könne. Als zweckmässigstes Verfahren der Händedesinfektion gibt er an: möglichst kurze Nägel, gründliche Entfernung des makroskopischen Schmutzes vor und während der Waschung, schonungsloses Bürsten in möglichst warmem Wasser nicht unter drei Minuten mit reichlicher Benutzung von Seife, wobei Nägel und Unternagelraum besonders vorzunehmen sind. Das Einschalten von Alkohol kann erfolgen, doch hält er es nicht für unbedingt notwendig. Als Desinfiziens ist Sublimat in frischer Lösung 1:1000 allen anderen Mitteln bei weitem vorzuziehen. Schliesslich empfiehlt er noch prophylaktische Ausspülungen der Scheide mit desinfizierenden Flüssigkeiten, um so die durch die Bakterien der Vagina und der Cervix drohende Infektionsgefahr möglichst zu verringern.

Diesen Schlussfolgerungen tritt Henke in seiner Arbeit entgegen. Die Versuche, mit fauligen Substanzen angestellt, lässt er nicht gelten, da diese, respektive deren Stoffwechselprodukte für die Infektionsgefahr nicht in Betracht kommen und die Vitalität der pathogenen Mikroorganismen herabsetzen. Bei der Nachprüfung der übrigen Versuche kommt er zu dem gegenteiligen Resultat, dass diese nämlich zugunsten der normalen, nicht der infizierten Hand sprächen. Das Gebot der Abstinenz sei also vollkommen berechtigt.

Wie wenig man mit den bisherigen Erfolgen zufrieden war, beweisen die Versuche, die mit immer neuen Desinfektionsmitteln und immer neuen Desinfektionsmethoden angestellt werden. Die erste Arbeit, die eine völlige Revolution auf dem Gebiete der Händedesinfektion hervorzubringen scheint, stammt aus der Zweifelschen Klinik von Reinicke. Zur Lösung seiner Aufgabe stellt Reinicke drei Hauptbedingungen, von deren Erfüllung die Sicherheit des Resultates abhängig ist:

1. eine völlige Keimfreiheit;

2. künstliche Infektion mit einer bestimmten Bakterienart, um möglichst gleiche Verhältnisse zu schaffen und nicht, wie bei Bakteriengemischen, bald eine grössere, bald eine geringere Lebensfähigkeit der Mikroorganismen gegenüber den beabsichtigten Eingriffen vor sich zu haben, wodurch zu Fehlschlüssen führende Resultate erzielt würden;

3. eine Bakterienart von grosser Widerstandsfähigkeit.

Er arbeitet zu diesem Zwecke mit einem von ihm selbst aus dem Katgut gezüchteten und von ihm benannten „Katgutbazillus“, dessen Widerstandskraft eine sehr grosse war. Mit einer Aufschwemmung der Sporen dieses Bazillus wurden nun die Hände 10 Minuten lang eingerieben und eine Stunde lang trocknen gelassen. Dann wurde eine Kontroll-Impfung abgenommen. Hierauf folgte eine mechanische Reinigung mit dem Nagelreiniger und die eigentliche Desinfektion. Diese eröffnet er mit 15 Minuten langem Bearbeiten der Hände mit warmem Wasser, Seife und Bürste. Eine jetzt vorgenommene Abimpfung ergibt zahlreiche Kolonien. Dasselbe Resultat erhält er nach dem Sängerschen Verfahren bei Benutzung von weissem Sand, den er aber vorher ausgeglüht und mit Schmierseife vermischt hatte. Keine wesentlich besseren Ergebnisse lieferte die Anwendung der Antiseptica. Da die Karbolsäure zur Verhütung einer Übertragung auf den Nährboden chemisch sich nicht niederschlagen liess, wurden die Hände nach ihrer An-

wendung in heissem Wasser möglichst sorgfältig abgespült. Bei der Fürbringerschen Methode mit Neutralisierung des Sublimats in derselben Weise liess sich ebensowenig eine Sterilität konstatieren wie bei Anwendung von Lysol, Trikresol und Chlorwasser. Zu ganz anderen, weit günstigeren Resultaten führte die Fürbringersche Alkoholmethode bei einer Verlängerung der einzelnen Akte, nämlich bei 10 Minuten langem Waschen mit warmem Wasser und Seife, 2 Minuten langem Bearbeiten mit 90 proz. Alkohol, 3 Minuten langem Einwirken von Sublimat. Lysol, hierbei an Stelle von Sublimat gesetzt, änderte nicht den Befund. Bei der weiteren Prüfung, worauf diese günstigen Resultate beruhen konnten, gelangte er zu dem sehr auffälligen Ergebnis, dass, wenn er das Desinfiziens ganz weglasse und die Hände nur in Alkohol wasche, er eine völlige Keimfreiheit erzielte, selbst wenn er nachträglich den Alkohol 3 Minuten lang in sterilem Wasser auslaugte. Ja, es zeigte sich sogar, dass selbst ohne vorhergehende Seifenwaschung alleiniges Bürsten der Hände mit Alkohol 5 Minuten lang ohne Anwendung eines Desinfiziens eine Keimfreiheit der Hände erzielte. Das Desinfiziens war also allein der Alkohol, und Reinicke kommt daher zu dem Resultat, dass der Alkohol für die Händedesinfektion bei weitem das wichtigste Desinfektionsmittel sei.

Diese Versuche Reinickes erscheinen um so auffallender, als infolge der Untersuchungen von Robert Koch „über Desinfektion“ angenommen wurde, dass der Alkohol kein eigentliches Desinfektionsmittel sei, da Milzbrandsporen monate-, ja jahrelang im Alkohol lebensfähig konserviert werden konnten. Auch Katgutsporen konnten nach $^3/_4$ stündigem Liegen in Alkohol, auf Nährboden gebracht, noch zur Entwicklung gelangen. Die kontrahierende Wirkung des Alkohols konnte die Epidermisschüppchen mechanisch festhalten und die Bakterien, durch festes Zusammendrücken der Hautrillen eingeschlossen, verborgen halten. Auch diese Vermutung widerlegt das Experiment, denn selbst nach 3 Minuten langem Verweilen der Hände in warmem Wasser zur Aufweichung und Lockerung der Haut erweist sich die Abimpfung resultatlos. Reinicke erklärt sich die Wirkungsweise des Alkohols so, dass infolge der Eigenschaft des Alkohols, die Hautsekrete aufzulösen und mit ihnen die gelösten Epidermisteilchen fortzuschaffen, auch gleichzeitig eine mechanische Entfernung der Bakterien stattfindet. Die Möglichkeit einer bakteriziden Wirkung des Alkohols lehnt Reinicke auf Grund der Kochschen Untersuchungen ab.

Diese von ihm gefundenen Resultate, die das grösste Aufsehen erregten, wurden alsbald von Krönig auf das heftigste angegriffen. Krönig wies nach, dass, wenn man Leichenhaut mit Milzbrandbazillen infiziert und diese infizierte Haut einer langdauernden Desinfektion mit Alkohol unterzog — er verlängerte dabei die von Reinicke zur Sterilität geforderte Zeit um das Dreifache — und hiervon Mäusen auf eine ganz kurze Zeit unter die Rückenhaut brachte, diese mit Sicherheit an Milzbrand zugrunde gingen. Die zu gleicher Zeit beschickten Nährböden wiesen Entwicklung von Kulturen auf. Hiermit war durch das Tierexperiment mit völliger Klarheit dargetan, dass eine absolute Keimfreiheit nicht möglich sei. Diese Resultate ergaben, dass von einer mechanischen Fortschwemmung der Bakterien durch den Alkohol keine Rede sein kann, sondern derselbe hält sie im Gegenteil durch Schrumpfung der Haut zurück, die jedoch nicht genügend ist, um die Auslaugung durch die Körpersäfte zu verhüten.

Auch die Fürbringersche Alkoholmethode, deren Fehlern durch Fällung des Sublimats vermittels Schwefelammonium und durch längere Erweichung der Haut in warmem Wasser vorgebeugt wird, zwingt ihm bei der Nachprüfung auch die Überzeugung völliger Unvollkommenheit auf, da selbst 15 Minuten lang dauernde Behandlung der Hände mit Sublimat eine Sterilität zu erzeugen nicht imstande war. Krönig kommt schliesslich zu der Ansicht, dass eine Keimfreiheit der Hand bis jetzt überhaupt nicht möglich sei, sondern dass das Sublimat vermutlich eine feste Verbindung mit der Haut, wahrscheinlich Quecksilberalbuminat, bilde, welche die Keime festhalte. Wenn diese Verbindung den Körpersäften widersteht, somit die Keime festgehalten werden und nicht mehr infizierend wirken können, so ist in praktischer Beziehung ja eine Desinfektion erreicht, denn es ist gleichgültig, ob Keime da sind oder nicht, wenn sie nur nicht mehr zur Wirkung, zur Entwicklung kommen. Da nun die Behandlung der Hände mit Alkohol und Sublimat ungünstigere Ergebnisse beim Tierexperiment ergibt, wie Sublimat-Anwendung für sich allein, so schreibt er dem Alkohol nicht einmal bei der Vorbereitung der Haut für die Einwirkung des Sublimats einen besonders günstigen Einfluss zu.

Den ausgezeichneten Untersuchungen Krönigs wurde von Fürbringer und Schäffer in ihren Kritik übenden Besprechungen der berechtigte Einwand gemacht, dass die Experimente doch zu wenig der Wirklichkeit entsprächen, da sich die Milzbrandbazillen, die zu den resistentesten gehören, fast niemals an unseren Händen

vorfinden. Auch sei es ein grosser Unterschied, ob die Keime mit Gewalt und Absicht der Haut eingerieben werden oder ihr nur locker anhaften. Gegenüber der Annahme eines Scheinerfolges der Desinfektion durch Härtung und Schrumpfung der Haut führt Fürbringer seine Versuche mit isoliertem, fein zerteiltem Nagelschmutz an, wobei die günstigen Resultate der Alkoholvorbereitung durch eine irreführende Härtung der Haut nicht vorgetäuscht werden konnten, weil hierbei Haut gar nicht in Verwendung kam.

Dieser Anschauung Krönigs tritt bald darauf Poten entgegen, der die Versuche Reinickes im allgemeinen bestätigte, nur zu dem Resultate kam, dass 50proz. Alkohol wirksamer sei, als der von Reinicke benutzte 96 proz. Um dabei dem Vorwurf zu begegnen, dass der Alkohol durch seine Übertragung entwicklungshemmend respektive bakterientötend wirke, brachte er denselben auf Nährböden. Diese zeigten eine ungehemmte Entwicklung von Kolonien. Ausserdem brachte er den vom Waschen übriggebliebenen Bodensatz auf Nährmaterial auch mit dem positiven Resultat eines zahlreichen Wachstums von Mikroorganismen. Um der schrumpfenden Wirkung des Alkohols auf die Haut vorzubeugen, hält er die Hände nach seiner Anwendung 10 Minuten lang in heisses Wasser. Dabei erhält er unter 15 Versuchen nur 3 absolut steril bleibende Nährböden. Er widerrät deshalb die Anwendung von heissem Wasser und schlägt eine Ausnutzung dieser Eigenschaft des Alkohols vor, um nicht durch Erweichen der Haut die noch festhaftenden Keime freizugeben. Ein chemisch wirksames Desinfiziens soll entweder vor dem Alkohol oder zugleich mit ihm zur Verwendung kommen, alsdann sollten die Hände mit sterilen Tupfern oder einfach durch Lufteinwirkung getrocknet werden. Allerdings käme dieses Verfahren nur bei kleinen Eingriffen in Betracht, da der lange Kontakt des feuchtwarmen Wundsekretes mit der Hand doch die Auflockerung so fördere, dass die Keime aus ihren Schlupfwinkeln entfernt werden könnten.

Ausser Krönig und Poten prüfte Ahlfeld mit seinen Schülern die Versuche Reinickes nach. Diesen Untersuchungen konnte man mit Recht die allergrösste Bedeutung zuerkennen, da eine grosse Menge von Versuchen an einer grossen Anzahl von Personen ausgeführt worden war. Ahlfeld berichtet über mehr als 1000 Versuche an 215 Personen. Die von ihm verwandte Methodik war die Fürbringersche mit sterilen Hölzchen. Das benutzte Nährmedium war Bouillon. Ahlfeld konnte in

fast allen seinen Fällen, in 95 pCt., bei manchen Personen in 100 pCt., absolute Keimfreiheit erzielen, er erreichte also das glänzendste Resultat, das man erwarten konnte. Während nun aber die Untersuchungen der früher genannten Autoren stets an einer Hand angestellt waren, wurden die Untersuchungen Ahlfelds grösstenteils nur an einem Finger ausgeführt. Nur bei einem ganz geringen Teil, bei dem die Resultate etwas weniger günstig waren, wie er sagt, wurden die Untersuchungen an einer Hand angestellt. Es werden deshalb zwei Methoden empfohlen, von denen die eine einfachere bei einer geburtshülflichen Untersuchung bei Gebrauch eines Fingers genügt, die andere bei Anwendung der ganzen Hand gefordert wird. Die erste Methode ist: 5 Minuten Waschung mit heissem Wasser, Seife und Bürste, im Laufe derselben Nagelreinigung respektive Kürzung, 2 Minuten Einreiben von 96proz. Alkohol mit Flanellläppchen, 3 Minuten Bürsten mit 3proz. Seifenkreosollösung, 5 Minuten Abspülen in heissem Wasser. Bei der zweiten Methode, der sogenannten verschärften Händereinigung, sind die Zeiten der einzelnen Abschnitte verlängert. Das Resultat der ersten Methode ergibt, dass der Alkohol die Hauptrolle spielt und ein zweites Desinfiziens gänzlich überflüssig macht.

In seiner zweiten Arbeit will Ahlfeld der Ursache der Alkoholwirkung auf den Grund gehen und kommt zu dem Resultat, dass sie nicht auf der fettentziehenden Eigenschaft des Alkohols mit mechanischer Fortschwemmung der Bakterien beruhe, sondern der Alkohol desinfizierende, bakterizide Eigenschaften besitzt.

Dieser Ansicht widerspricht Schaeffer, der den Alkohol für nicht bakterizid hält, sondern ihm nur eine entwicklungshemmende Eigenschaft zuspricht. Für einen wesentlichen Faktor bei dem ganzen Erfolge hält er:

1. Die Beschaffenheit der Hände selbst, — tiefes Nagelbett, stark hervorragender Nagelfalz, rauhe, rissige Epidermis, lange Nägel sind schwerwiegende Momente, welche das glückliche Gelingen allzuleicht zu vereiteln vermögen.

2. Ein gewisses Verständnis und eine energische Ausführung der Prozedur.

Die Ahlfeldschen Untersuchungen wurden auch von einem englischen Forscher Leedham-Green stark in Zweifel gezogen. Dieser konnte nach derselben Methode nur in einem ganz geringen Prozentsatz der Fälle Sterilität erreichen. Gegen seine Untersuchungen wird der von Ahlfeld wohl nicht ganz unbegründete Einwand erhoben, dass eine Untersuchungsreihe von

31 Fällen doch zu gering sei, um mit ihren mehr als 1000 Untersuchungen verglichen werden zu können. Ausserdem führt er an, dass auch bei seinen Untersuchungen in der ersten Zeit nur in einer ganz geringen Prozentzahl der Fälle Sterilität sich ergeben habe. Es gehöre aber zur Ausführung der Untersuchungen eine ausserordentliche Tatkraft und zielbewusste Gründlichkeit, mit der fortschreitenden Übung würden auch die Resultate der Desinfektion immer besser. Die Leedham-Greenschen 31 Versuche seien nur an 20 Personen angestellt, so dass auf jeden einzelnen nur eine ganz minimale Untersuchungsreihe falle.

Auch Koblank schliesst sich der Heisswasser-Alkoholmethode an und gibt seiner Ansicht dahin Ausdruck, dass der Alkohol eine bedeutsame Rolle bei dem Desinfektionsakte spiele. Er hält es für das sicherste Desinfektionsmittel.

Durch diesen hin- und herwogenden Streit der Meinungen veranlasst, unterzieht nun auch Gottstein die in der Klinik von Mikulicz angewandte Desinfektionsmethode einer Nachprüfung. Hier war infolge der ausserordentlich günstigen Ergebnisse der Reinickeschen und Ahlfeldschen Untersuchungen, sowie durch die verhältnismässig guten praktischen Erfolge, die mit der Fürbringerschen Methode erzielt worden war, dieselbe versuchsweise eingeführt worden. Gottstein benutzt zur Prüfung des Händedesinfektionsverfahrens die Fingereindrückmethode und als Nährmedium Agar-Agar. Für die Beurteilung der Resultate der Händedesinfektion ist für ihn nur die Prozentzahl der infizierten Hände, nicht der sterilen massgebend, denn letztere muss bei der grossen Zahl von Versuchsfehlern, die die Entwicklung der Keime hindern können, ein falsches Bild geben. Er kommt zu dem Resultat, dass die Alkoholdesinfektion bis zu einem gewissen Grade eine Scheindesinfektion ist, denn die Untersuchungen während der einzelnen Prozeduren des gesamten Desinfektionsverfahrens ergaben die Hände nach Alkoholwaschung in $^1/_{10}$ der Fälle, nach der folgenden Waschung in $^5/_{10}$. also 5mal so oft infiziert. Auch er glaubt, dass die Individualität und bis zu einem gewissen Grade auch die Beschäftigung für die leichte Desinfizierbarkeit der Hände von Bedeutung ist. Die gesamten Resultate der Untersuchungen zeigen nach völliger Desinfektion die Hände in zirka der Hälfte der Fälle infiziert, und Gottstein neigt deshalb der Krönigschen Ansicht zu, dass es nicht gelingt, die Hände sicher steril zu machen.

Auch Haegler unterzieht die Desinfektionsfrage einer genauen Betrachtung. Er hält die künstliche Infektion zur Illustration

der Wirkungsweise von Reinigungs- und Desinfektionsmassregeln, trotzdem die Resultate bei diesem Vorgehen gleichmässiger ausfallen, für entbehrlich und die Resultate, die man mit der „Tageshand“ erhält, für sicherer. Als Hauptbedingungen für eine erfolgreiche mechanische Reinigung stellt er als Ergebnis seiner Untersuchungen hin: warmes Wasser, Seife, ein Frottierinstrument während des Waschens und ein energisches Abreiben mit einem rauhen Tuche. Gerade den letzten Punkt hält er für sehr wichtig, denn dieses Tuch ist imstande, Keimkolonien in grosser Menge von der Hand zu entfernen. An eine erfolgreiche mechanische Reinigung stellt Haegler folgende Forderungen:

1. Das Fett der Hautoberfläche muss gelöst und entfernt werden, denn eine Händereinigung mit Wasser oder wässerigen Lösungen ist solange behindert, als die Hautoberfläche nicht entfettet ist.

2. Die obersten Epidermisschichten müssen gelockert werden, denn an den Zellen selber oder zwischen den labilen verhornten Elementen liegt das Keimmaterial; diese Lockerung wird hauptsächlich erreicht durch die Aufquellung der Zellen.

3. Diese obersten, keimtragenden Epidermisschichten müssen mit rauhen Medien entfernt werden, und diese letzteren müssen auch imstande sein, Fältchen und Mündungsstellen der Hautdrüsen gründlich auszuwischen.

Auch Haegler gibt unter den Desinfektionsmitteln dem Alkohol den Vorzug. Er schliesst sich der Ansicht Epsteins und Minervis an, dass der Konzentrationsgrad des Alkohols für seine Wirksamkeit auf die Lebenseigenschaften der Mikroorganismen von grosser Wichtigkeit ist. Er findet die wirksamste Konzentration des Alkohols zwischen 60 und 70 pCt. Es zeigen seine Versuche, dass labile vegetative Keimformen, rasch in ganz dünner Schicht getrocknet, nach einem Aufenthalt von wenigen Minuten in verdünntem Alkohol in ihrer Weiterentwicklung allerdings verhindert werden können. Eine beachtenswerte bakterienschädigende Eigenschaft kann dem Alkohol nicht abgesprochen werden; er ist zu den Antisepticis zu zählen. Er vermag resistenzlose vegetative Keimformen in wenigen Minuten abzutöten oder in ihrer Entwicklung zu hemmen, insofern er ungehinderten Zutritt zu den Keimen hat, d. h. insofern die Keimschicht ganz an der Oberfläche liegt und sehr dünn ist; sind diese Prämissen nicht erfüllt, so ist seine Kraft wesentlich gebrochen. Auch Haegler führt die glänzenden Resultate bei der Händeuntersuchung nach Alkoholwaschung zum kleinern Teil auf die keimbeeinflussende

Kraft des Alkohols zurück, zum grösseren Teil aber, wie schon Krönig annahm, sind sie durch die schrumpfende und härtende Wirkung des Alkohols bedingt. Die Ursache für die Tatsache, dass konzentrierter Alkohol auf Bakterien weniger intensiv wirkt als dessen Verdünnungen mit Wasser, glaubt er darin zu finden, dass konzentrierter Alkohol das Eiweiss so rasch koaguliert, dass durch die oberflächlich koagulierte Schicht der Zelle weitere Alkoholquantitäten nur schwer in die Tiefe dringen. Was nun die von Mikulicz empfohlene Desinfektion mit Seifenspiritus anbelangt, so hält Haegler dieselbe ebenso wie die einfache Alkoholdesinfektion für eine Scheindesinfektion. Das Wirksame bei der Reinigung ist die Seifenwaschung mit Wasser, und der Seifenspiritus leistet im Vergleich dazu nicht mehr als die Alkoholwaschung. Bei der Sublimatdesinfektion spricht er dem Alkohol im wesentlichen eine vorbereitende Wirkung zu. Die von Fürbringer am meisten hervorgehobene Eigenschaft des Alkohols: fettlösend und wasserentziehend zu wirken und in dieser Weise die Haut für das in wässriger Lösung beigebrachte Antiseptikum trefflich vorzubereiten, muss voll anerkannt werden. Auch die Zellen nehmen das Sublimat gieriger auf, wenn sie mit Alkohol vorbereitet werden. Der vereinfachte Desinfektionsmodus, d. h. das Desinfiziens in alkoholischer Lösung zu benutzen, ist nach den Untersuchungen von Koch, Epstein, Minervi, Haegler u. A. zu verwerfen. Diese wiesen nach, dass Antiseptika, die in wässriger Lösung mehr oder minder wirksam sind, ihre desinfizierende Eigenschaft verlieren, wenn sie in hochprozentigem Alkohol gelöst werden. Denn bei Lösungen, z. B. von Sublimat in hochprozentigem Alkohol, wird der Eintritt des Desinfiziens in die Zelle ganz bedeutend erschwert, jedenfalls geht er viel langsamer vor sich als bei Anwendung von wässrigen Lösungen.

Die besten Resultate mit der Sublimatdesinfektion werden von Haegler erzielt, wenn die Hände zuerst mit Boluspaste 1—2 Minuten lang entfettet, mit Kaliseife und Bürste in möglichst warmem Wasser während 5 Minuten gereinigt, mit einem trocknen Tuch abgerieben und während 3 Minuten in 70 proz. Alkohol und 3 Minuten in 1‰ Sublimatlösung gebürstet werden — also mit einem Verfahren, das im Prinzip dem Fürbringerschen entspricht. Der Schwerpunkt liegt in der mechanischen Reinigung.

Eine Modifikation des Fürbringerschen Verfahrens schlägt Klemm vor. Er empfiehlt: Anwendung von heissem Wasser

und Seife; hierdurch soll die oberflächliche Epithellage zum Aufquellen gebracht und gelockert werden, um dann ihre Entfernung mit der Bürste zu ermöglichen. Sodann wird, der Vorschrift Haeglers folgend, grüne Seife so lange auf die Haut der Hände eingerieben, bis sie verschwindet und die Haut keine Seife mehr annimmt. Mit mehrmals erneuter Bürste wird unter der Heisswasserdouche die eingeriebene Seife wieder herausgeschwemmt. Dann Abtrocknung der Hand mit rauhen, sterilen Tüchern. Nachdem dann noch eine Entfettung mit Schwefeläther vorgenommen ist, schliessen sich als Schlussakte die Anwendung von Sublimat und Alkohol an. Dass diese Mittel in der genannten Reihenfolge und nicht in der umgekehrten, von Fürbringer gelehrten, angewandt werden, geschieht aus folgenden Gründen: Sublimatlösungen wirken höchstens bis auf die zweite Zellschicht der Oberhaut, also immerhin nur oberflächlich, wofür Klemm auch eigene Versuchsbefunde beibringt. Hingegen bewirkt der Alkohol eine sehr erhebliche mechanische Veränderung der Hautfläche, wesentlich bestehend in einem kontrahierenden, die Elemente der Epidermisfläche enger zusammenschiebenden Vorgange. Hierdurch entsteht eine Art steriler Decke über den Keimen, die diese sozusagen in der Haut inkarzeriert. Bleiben die Keime freilich trotzdem noch unsterilisiert, so genügt doch schon das Scheinresultat, dass sie zurückgehalten werden, für die Bedürfnisse der Praxis. Nach hierauf angestellten Versuchen nimmt Klemm an, dass die besprochene Wirkung des Alkohols ca. 30 bis 45 Minuten anhält. Um ihrer Dauer während längerer Operationen sicher zu sein, wird man die Hand während der Arbeit ab und zu wiederholt in 70 proz. Alkohol zu baden haben.

Im Gegensatz zu Koch, Epstein, Minervi u.s.w., welche die alkoholische Lösung der Desinfizientien verwerfen, empfiehlt Leedham-Green als Ergebnis seiner Experimente die Verwendung der Antiseptika, besonders des Sublimats, in alkoholischer Lösung bei der Händedesinfektion und erklärt die gute Wirkung des Sublimat-Alkohols 1:1000 zum grossen Teil durch den adstringierenden Einfluss sowohl des Alkohols wie des Sublimats auf die Haut. Die Epidermis wird gehärtet, die Zellen fester aneinander gefügt, die Loslösung von Keimen erschwert. Das von Engel und Sarwey empfohlene Sublamin hat diese adstringierende Eigenschaft bei weitem nicht in dem Masse wie das Sublimat. Seiner Meinung nach besitzt das Sublamin auch nicht die so gerühmte Überlegenheit desinfektorischer Kraft. Leedham-Green verwirft das übermässig lange Waschen als wertlos, weil

dadurch das Aufquellen und der Verlust von Epidermis begünstigt wird und infolgedessen die Keimzahl steigt. Der Nutzen, welchen die Anwendung von Schmierseife oder alkalireicher Seife bietet, wird reichlich ausgeglichen durch den Schaden, welchen die Oberhaut durch diese Seifen erleidet. Das Wasser soll so heiss wie möglich genommen und oft erneuert werden, darnach soll man sich mit einem trocknen, rauhen, sterilen Tuch die Hände abreiben. Die Verwendung von Terpentin, Benzin und Xylol bessert die Resultate nicht. Wässrige Lösungen von Karbolsäure, Lysol, Sublimat oder Hydrargyrum bijodatum sind an und für sich machtlos gegen die Bakterien der Hand, auch nach vorhergegangener Waschung mit Seife und heissem Wasser ist ihre Wirkung ungenügend. Konzentrierte Kaliumpermanganatlösung und nachfolgende Anwendung starker Oxalsäure, wie Kelly empfohlen hat, gibt ganz ungleiche Resultate. Auch Kombinationen einer Seife mit einem Antiseptikum, wie Lysol oder Hydrargyrum bijodatum, sind weniger wirksam als das Antiseptikum allein.

Was den Alkohol anbetrifft, so misst ihm Leedham-Green eine ganz besondere Sterilisationskraft für die Hände zu, doch kann man nur an einer glatten, gepflegten Hand zu guten Desinfektionsresultaten gelangen. Eine absolute Sterilität lässt sich indessen niemals erzielen. Als am stärksten antiseptisch gegen pyogene Kokken wirkend wird von ihm 70proz. Alkohol empfohlen. Für das beste Desinfektionsverfahren hält er folgende Modifikation der Fürbringerschen Methode:

1. Bürsten der Hände 5 Minuten lang mit heissem, fliessendem Wasser und Seife, evtl. mit Hülfe von sterilem Seesand;

2. 3 Minuten lang Bürsten mit Äthylalkohol;

3. 1—2 Minuten lang Bürsten mit einer Lösung von Sublimat in 70proz. Alkohol 1 : 1000;

4. Abreiben mit einem sterilen, rauhen, trockenen Tuch.

Auch v. Herff kommt zu dem Resultat, dass im Interesse eines weitgehenden Wundschutzes die Heisswasser-Alkoholdesinfektion, bei welcher die Haut einschrumpft und eintrocknet, gewissermassen gegerbt wird und die Keimabgabe für lange Zeit erheblich, wenn nicht ganz erschwert wird, dringend anzuraten ist. Ohne Alkohol ist keine genügende Keimarmut zu erzielen, daher muss eine Desinfektion ohne Alkohol als ungenügend angesehen werden. Die Ergebnisse v. Herffs mit der Ahlfeldschen Heisswasseralkoholmethode sind derart vorzügliche, dass er in jeder Beziehung nicht nur berechtigt, sondern auch verpflichtet zu sein glaubt, diese Methode, die sich durch ihre Sicherheit, wie durch

ihre verhältnismässige Einfachheit auszeichnet, weiteren Kreisen auf das wärmste zu empfehlen.

Ebenso gelangt Schäffer auf Grund einer Reihe von Versuchen zu dem Schluss, dass man imstande sei, mit der Heisswasseralkoholmethode — genügend sorgfältige Ausführung vorausgesetzt — die Hände derart keimfrei zu machen, dass die von ihnen den Wunden drohende Infektionsgefahr nicht grösser als die aus der Luft stammende zu sein braucht. In fünf von ihm angestellten Versuchen, die unter Verwendung der künstlichen Infektion mit dem gelben Luftpilz ausgeführt wurden, gingen insgesamt vierzehn gelbe Kolonien an, ein Ergebnis, das in Anbetracht der Tatsache, dass die Hände vorher mit Tausenden von Keimen infiziert waren, ein glänzendes genannt werden muss. Auf Grund desselben wendet sich Schäffer vor allem gegen Haegler, dessen Arbeit darin gipfelte, dass eine mittelst Heisswasseralkohol wohl desinfizierte Hand innerhalb einer halben Stunde noch 4000 Keime abzugeben imstande sei.

Haegler verwandte nämlich zur Keimentnahme 15 cm lange sterile Seidenfäden, mit denen er die Unternagelräume und Falze auswischte, und die er durch alle Teile der Finger und Hände zog. Schäffer weist nach, dass diese Methode ein unzuverlässiges, leicht zu den gröbsten Täuschungen führendes Verfahren sei. Denn es wandern die Keime durch Strömung im Faden weiter, und so können aus wenigen Einzelkeimen zahllose Keime am Faden sich entwickeln.

Sarwey kommt in seiner ausführlichen Arbeit zu dem Ergebnis, dass die modernen Desinfektionsmethoden eine Sterilität der Hände nicht herbeizuführen vermögen. Der primäre Keimreichtum kann durch den Desinfektionsprozess nur in eine Keimarmut umgewandelt werden. Keine erkennbare Verminderung der Handkeime bewirken die rein mechanischen Desinfektionsverfahren, insbesondere Schleichs Wachsmarmorseifenmethode. Eine sehr geringe Keimverminderung wird erzielt mit wässeriger Cyllin- und Sapollösung, eine etwas grössere mit wässeriger Lysoform-, Phenol- und Permanganatlösung. Erheblich stärker wird die Keimarmut der Hände nach der Fürbringerschen Desinfektionsmethode und ihrer Modifikation nach Haegler. Die weitgehendste Keimarmut der Hände hat Sarwey indessen mit 5prozentiger wässriger Formaldehydlösung erzielt, welche jedoch wegen ihrer stark irritierenden Eigenschaften ebensowenig wie die Chlorkalk-Salzsäure und der Wedekindsche Chlormethylathyläther praktisch verwertbar ist. Sarwey gibt dem 2prozentigen Lysoformalkohol

oder dem 2‰igen Sublaminalkohol für die Praxis den Vorzug vor den übrigen Desinfektionsmitteln.

Rieländer jedoch widerspricht der Behauptung, dass dem Alkohol trotz der hinreichenden Desinfektionskraft die Abtötung der Keime der Haut deshalb nicht gelänge, weil er durch Härtung der obersten Schichten der Epidermis sich den Weg für ein tieferes Eindringen selbst verschliesse und so die tiefer gelegenen Bakterien nicht anzugreifen imstande sei. Um diese Frage mit einiger Sicherheit zu entscheiden, stellte er Versuche an, die den Zweck verfolgten, das Eindringen des Alkohols bei der Desinfektion der Hand im mikroskopischen Bilde zu fixieren. Als beste Methode hierfür benutzte er folgende: 5 Minuten dauernde Reinigung mit Heisswasser und Seife, Einreiben einer 10- bis 20prozentigen alkoholischen Kupfernitratlösung (96prozentiger Alkohol). Dann wurde die behandelte Stelle der Haut etwa 10 Minuten lang in einer 10- bis 20prozentigen wässerigen Ferrocyankalilösung suspendiert. Die darauf exzidierten Stücke wurden in Formalkohol gehärtet, in Celloidin eingebettet und in Serienschnitte zerlegt. Es ergab sich, dass die Epidermis an den meisten Stellen nicht nur vollständig von dem niedergeschlagenen Ferrocyankupfer durchsetzt war, sondern es reichte auch der rötliche Niederschlag bis tief in das Bindegewebe hinein. Die Haarbälge und ihre Umgebung waren meist vollständig mit dem Niederschlage durchsetzt, die Schweissdrüsen und ihre nähere Umgebung waren häufig frei von demselben. Jedoch war die Epidermis in ihrer Gesamtausdehnung nicht gleichmässig von dem Ferrocyankupferniederschlage durchtränkt, sondern dicht nebeneinander war eine Stelle vollständig frei, dann aber reichte der Niederschlag wieder bis in das Bindegewebe hinein. Rieländer führt diese ungleichmässige Verteilung auf chemische Verhältnisse bei dem Zusammentreffen des Kupfernitrats und Ferrocyankaliums zurück und nicht auf ein ungleichmässiges Eindringen des Alkohols in die Haut, denn bei Anwendung von Sublimat und Schwefelammonium war die Bildung des Niederschlages von Schwefelquecksilber in den Schnitten eine gleichmässige. Rieländer ist der Ansicht, dass der Grad des Eindringens des Alkohols, wie er von ihm nachgewiesen wurde, genügt, um eine vollständige Entkeimung der mit Heisswasseralkoholdesinfektion behandelten Hand herbeizuführen. Ausserdem findet sicher ein ausgiebiges Eindringen des Alkohols in alle, auch die kleinsten Risse und Verletzungen der Epidermis statt, also jedenfalls ein genügender Kontakt des Alkohols mit den dort zahlreich sich vorfindenden Keimen.

Aus diesem hin- und herwogenden Streit der Meinungen ging die von den meisten Forschern vertretene Ansicht als feststehend hervor, dass die Reinigungs- und Desinfektionsmassregeln nicht genügen, um die Hände keimfrei zu machen, dass wir also auch niemals aseptisch operieren. Es war daher nur eine Folge der allgemeinen Bestrebungen, die Asepsis zu vervollkommnen, dass man die Unzuverlässigkeit der mechanisch-chemischen Desinfektion durch andere auf die Hände anwendbare Mittel zu beseitigen sich bemühte.

Den ersten Vorschlag in dieser Richtung machte Unna 1886. Er empfahl, die Hand mit einer Seifenschicht zu bedecken, damit weitere Lager bakterienhaltiger Epidermiszellen während der Operation nicht frei würden. Das Tragen von Handschuhen wurde schon im Jahre 1891 von Halster angeregt; er empfahl zu diesem Zwecke sterilisierte Zwirnhandschuhe. Auch Mikulicz, der durch eigene und seiner Assistenten, namentlich Gottsteins, Beobachtungen und Versuche zu der Überzeugung gekommen war, dass man durch alle Desinfektionsmethoden die Hände nicht keimfrei, sondern nur relativ keimarm machen könne, empfahl zur Aseptik Trikothandschuhe. Sie sollten keinen Ersatz, sondern nur eine Verbesserung der mangelhaften Desinfektionstechnik bilden. Von ähnlichen Gesichtspunkten ausgehend, empfahlen Perthes Seidentrikot- und Wölfler Lederhandschuhe. Die letzteren waren allerdings am wenigsten durchlässig, aber die von ihnen aufgesaugten Antiseptika reizen die Haut, auch sind sie sehr schlüpfrig, so dass darunter ihre allgemeine Zweckmässigkeit leiden muss. Der von Mikulicz empfohlene Zirnhandschuh hatte vor dem seidenen Handschuh von Perthes den Vorzug der Billigkeit voraus. Beide bildeten einen Abschluss der suspekten Handoberfläche vor der Wunde und zwar mit einem Überzug, der weich ist, sich der Haut glatt anlegt und mit den Verbandstoffen zugleich im Dampfsterilisator keimfrei gemacht werden kann. Die Einbusse an Feinfühligkeit und Bewegungsfreiheit der Hand ist nur eine geringe, ausserdem gewöhnt man sich rasch daran. Einen Nachteil glaubt Haegler darin zu finden, dass Nadeln, Haken und andere mit Spitzen versehene Instrumente im Handschuhgewebe leicht stecken bleiben, und dass beim Knoten von Fäden in der Tiefe hie und da ein loser Fingerzipfel mitgefasst wird.

Allerdings haben alle diese Handschuhe einen wesentlichen Nachteil gegenüber den Gummihandschuhen: sie haben Poren. Döderlein, Brunner u. A. wiesen nun nach, dass sich das Handschuhgewebe während der Operation ziemlich rasch mit

Keimen imbibiert. Einen Teil liefert direkt oder indirekt der Luftstaub, ein anderer, und zwar der grössere, entstammt der Handoberfläche des Handschuhträgers selber. Es ist leicht erklärlich, warum nicht nur der Gummihandschuh, sondern auch die blosse Hand an ihrer Oberfläche fast durchgängig eine geringere Keimausbeute ergab als die Oberfläche der Zwirnhandschuhe: Im letzteren sammelt sich das Sekret mit seinen Keimverunreinigungen an, was bei glatteren, nicht imbibierbaren Flächen nicht der Fall ist. Können wir doch während der Operation die glatte Oberfläche gründlich abspülen, also wieder keimarm machen. Und wenn auch die von Manteuffel angegebenen Gummihandschuhe sehr dick und für den Operateur höchst unbequem waren, so sind sie in immer neuer Form von den verschiedenen Autoren, Döderlein, Perthes, Blumberg, Friedrich u. A., empfohlen, für den Gebrauch immer bequemer und angenehmer geworden, am meisten die von Friedrich neuerdings verbesserten Handschuhe. Nun ist aber darauf aufmerksam gemacht worden, dass allerdings die Trikothandschuhe die Keime in sich aufsaugen, sie aber beherbergen, während die Gummihandschuhe die Bakterien direkt an die Wunde wieder abgeben, ein Umstand, der in der Praxis gerade zu Gunsten der Zwirnhandschuhe gegenüber den Gummihandschuhen spricht. Bei den Zwirnhandschuhen hat man es ausserdem jeden Augenblick in der Hand, die Bakterien mit den Handschuhen wegzuwerfen, bei den Gummihandschuhen, ebenso wie beim Operieren mit der blossen Hand, müsste man die abgestreiften Keime immer erst aus den Wundflächen, in die sie abgelagert sind, herausholen. Man müsste, um zu verhindern, dass alle in jedem Augenblick an die Handoberfläche gelangten Keime nicht in die Wunde kommen, bei glatter Oberfläche doch immerfort die Bakterien abspülen, denn sonst werden eben die nicht aufsaugenden glatten Hände oder Gummihandschuhe ihre Keime bei jedem Berühren der Wunde abstreifen. Die Trikothandschuhe saugen aber auf, imbibieren sich mit den Keimen und können gewaltige Mengen beherbergen. Die Keime sollen nach Heile auch so fest an dem Gewebe der Handschuhe haften, dass an ein Abgeben der in den Maschen sitzenden Bakterien an die Wunde nicht zu denken ist. Wenn allerdings die Menge der Bakterien so gross wird, dass der Handschuh keine mehr aufnehmen kann, dann muss der Handschuh Keime an die Wunde abgeben, dann aber kann und muss man die Handschuhe wechseln. Döderlein und Haegler kommen indessen zur Ansicht, dass die Sicherheit nach der bakteriellen Seite hin durch das Tragen von Operationshandschuhen aus Zwirn und

Seide nicht erhöht, sondern eher verringert wird. Das Handschuhgewebe bildet ein beschränktes Reservoir, das immer zuerst abgeben muss, bevor es wieder aufnehmen kann, und wenn von den Anhängern dieser Methode statistisch nachgewiesen wird, dass sich die operativen Resultate durch den Gebrauch von Zwirnhandschuhen wesentlich gebessert haben, so muss Haegler mit anderen den Grund zur Besserung nur darin erblicken, dass der Hand eben überhaupt mehr Aufmerksamkeit und Sorgfalt geschenkt wurde, weil man erkannt hatte, wie wichtig dieser Faktor ist.

Gottstein, der eingehende Versuche mit Zwirn- und Gummihandschuhen angestellt hat, kommt zu der Ansicht, dass trockene sterilisierte Zwirnhandschuhe bei künstlicher Infektion der Hände und nachheriger oberflächlicher Desinfektion keine Keime auf ihre Aussenfläche durchlassen. Feuchte lassen zwar Keime durch, jedoch ist ihre Zahl gegenüber den entblössten Händen geringer. Auch er hält es für unbedingt notwendig, dass während längerer Operationen die Handschuhe oft gewechselt werden, insbesondere wenn dieselben mit Blut durchtränkt sind. Die mit Gummihandschuhen angestellten Versuche ergaben im Gegensatz zu den Döderleinschen Untersuchungen, dass eine sichere Keimfreiheit der Hände nicht erreicht werden kann. Sind die Hände keimfrei, so folgt, dass die Keime entweder chemisch vernichtet sind oder, mechanisch durch die Handschuhe festgehalten, nicht nachgewiesen werden können. Döderlein glaubt nun, dass bei aseptischen Operationen, z. B. Ovariotomien, in den Luftkeimen die einzige Quelle für die Handschuhinfektionen liege. Gottstein hingegen ist der Ansicht, dass allerdings aus der Luft auf die Handschuhe Keime kommen, dass aber dies bei seinen Untersuchungen noch nicht in der Hälfte der Fälle geschehen ist, der weitaus grösste Teil der Keime rührt von der Haut des Operierten her, und ein dritter, auch geringfügiger Teil, gelangt durch unkontrollierbare Fehler in der Asepsis, zumal bei technisch schwierigen Operationen an unsere Hände.

Die Imprägnation der Gewebehandschuhe mit Paraffin, die Menge empfohlen hat, setzt nach Haegler für den Anfang wenigstens dem Durchwandern der Keime von der Handoberfläche aus allerdings einen gewissen Damm entgegen. Derselbe ist aber, wenn die Hand in körperwarmem Blut oder Serum arbeitet, nicht absolut und wird schon nach 10 Minuten ziemlich vollständig durchbrochen.

Der von Wölfler empfohlene Militärhandschuh hindert das Gefühl nur unwesentlich, jedoch ist die Undurchlässigkeit nur eine

relative. Wie Wölfler selbst hervorhob, können Keime der künstlich infizierten Handoberfläche schon nach 10 Minuten an die Aussenseite der Handschuhe gelangen. Nach Haegler bieten die Lederhandschuhe vor den Handkeimen eine ziemlich bedeutende Sicherheit, besonders in der ersten Viertelstunde, nicht aber eine absolute. Für den idealen Operationshandschuh stellt er folgende Postulate auf: Er muss vollständig undurchlässig sein und eine glatte Oberfläche haben, er darf weder Feinfühligkeit noch Geschicklichkeit der Hände in nennenswerter Weise hindern.

Diesen Anforderungen entspricht am besten der Gummihandschuh, und seit wir das von Friedrich empfohlene Präparat kennen, ist die industrielle Technik wohl am Ziel angelangt in diesem Artikel, denn nach Haegler liegen in seinen Nachteilen, der leichten Zerreisslichkeit, seine Vorteile: die Erhaltung der Feinfühligkeit und Geschmeidigkeit der Hand. Ein grosser Vorteil ist die glatte Oberfläche, die eine Sterilisation auch mechanisch erlaubt.

Zwei Übelstände, welche entweder die Sicherheit des Abschlusses nach innen, oder die Geschicklichkeit der Hand bei operativen Eingriffen zu stören imstande sind, schreibt Haegler auch diesem sonst vollkommenen Präparat zu: Durch Instrumente (Haken, Pinzetten, Nadeln, eventuell auch durch einen Scherenschnitt) werden in den Handschuh leicht Lücken geschlagen, und auch hier bilden sich dann leicht Reservoirs in der Tiefe, welche gefährlich werden können. Es muss aber zugegeben werden, dass die Gewohnheit des Handschuhtragens (neben der Güte des Präparats) eine grosse Rolle spielt und man diese Verletzungen durch Übung meist vermeiden kann.

Eine Mittelstellung in der Handschuhfrage nimmt Hammesfahr ein. Er wendet sich gegen das Schablonisieren. Es ist ebenso verkehrt, stets Gummihandschuhe oder stets Zwirnhandschuhe zu gebrauchen, als stets ohne Handschuhe zu operieren, Sobald während einer Operation der Moment eintritt, wo eine Berührung der Hände mit dem Eiter akuter Prozesse nicht mehr zu vermeiden ist, zieht man Gummihandschuhe an. Den Vorteil dieses Verfahrens erblickt er darin, dass das nötige feinere Gefühl der Fingerspitzen bis zur Freilegung des Abszesses nicht behindert ist. Die Vorbedingung dabei ist jedoch, dass der Operateur durch die Fürbringersche Waschung vor aseptischen Operationen eine der Keimfreiheit nahekommende Keimarmut erzielt hat. Nur beim Unterbinden und bei versenkten Nähten, wo der mittelbare oder unmittelbare Kontakt der Hände mit der

Wunde ungleich grösser ist als in jedem andern Stadium der Operation, ist eine Gefahr vorhanden. Denn dann sind die Keime der tieferen Schichten allmählich an die Oberfläche gedrungen, der Unterbindungsfaden nimmt sie auf und bringt sie in die Wunde. Dann empfiehlt Hammesfahr als Schutz das Überziehen von Zwirnhandschuhen. Diese bieten dann noch den Vorteil des festen und sicheren Knotens, bedingt durch die Rauhigkeit ihrer Oberfläche.

Gegen jegliche Anwendung von Handschuhen bei Operationen wendet sich Küster auf Grund seiner an der v. Bergmannschen Klinik vorgenommenen Versuche. Die Gummihandschuhe, von denen nur die Friedrichschen brauchbar erscheinen, erzeugen zwischen Handschuh und Hand eine feuchte Atmosphäre, die zur starken Transpiration führt, welche ihrerseits wieder eine stärkere Keimablagerung veranlasst. Wird der Handschuh nun defekt, was sehr leicht vorkommen kann, so dringt durch die verletzte Stelle mit Infektionserregern überaus reich versehene Flüssigkeit aus und bietet die beste Gelegenheit zu Wundinfektionen. Die Trikothandschuhe erwiesen sich wohl bei trockner Hand als undurchlässig für Keime, dagegen fand bei feuchter Hand ein sofortiger Durchtritt von Mikroorganismen statt. Sobald eben der Handschuh feucht wird, wird er durchlässig für die Infektionserreger. Es ist aber andrerseits gar nicht zu vermeiden, dass die Handschuhe durch Blut und Schwitzen der Hände nass werden. Somit sind auch Trikothandschuhe als sicherer Schutz nicht anzusehen. Küster ist der Ansicht, dass man auf Handschuhe verzichten soll und lieber eine zweckmässige Händedesinfektion üben möge.

Gegen die Einwände Küsters sprechen die Beobachtungen Haeglers, der viele Stunden lang Gummihandschuhe an den Händen getragen hat und erst nach 4 Stunden eine erhebliche Vermehrung der Keime nachweisen konnte. Trotz aller Mazeration der Haut unter dem Gummihandschuh lassen sich in einer Zeit, welche für operative Eingriffe in Frage kommt, weniger Epithelzellen und weniger Mikroorganismen von der Hand lösen als von der unbedeckten Hand. Haegler glaubt den Grund dafür darin zu finden, dass der Gummihandschuh die Falten und Vertiefungen komprimiert und besonders eine Reibung der Handfläche verhindert.

Auch in der Klinik von Franz wurden Untersuchungen über den Keimgehalt der Haut unter dem Handschuh angestellt, und es wurde in den meisten Fällen eine Verminderung des Keim-

gehaltes der Handoberfläche gefunden. Döderlein fand sogar den Saft unter dem Gummihandschuh regelmässig steril. Das gegenteilige Resultat stellte wieder Heile fest, der eine starke Vermehrung der Keime unter dem Gummihandschuh von 80 auf 3000 fand. Im übrigen aber lassen sich die Handschuhe vor Verletzungen bei Operationen leicht schützen, indem man nach dem Vorschlage von Göpel und Franz über die Gummihandschuhe Zwirnhandschuhe zieht. Damit begegnet man auch der Glätte der Gummihandschuhe.

Zum Schluss gestatte ich mir, Herrn Geheimrat Küstner für die Überlassung der Arbeit und deren Förderung meinen ergebensten Dank zu sagen.

Literatur

(mit Ausnahme der im Veitschen Handbuch der Gynäkologie (II. Aufl.) von Franz bei dem Kapitel „Die Verhütung der Wundinfektion in der Gynäkologie“ angegebenen Literatur).

Adjaroff, Chr., Marmora sapune na Dr. Schleich i chirurgiasa. (Dr. Schleichs Marmorseife in der Chirurgie.) Meditzinski Napredak. No. 3. p. 150.

Ahlfeld, Die Desinfektion der Finger und der Hand. Deutsche med. Wochenschr. 1895. No. 51.

Derselbe, Die Desinfektion des Fingers und der Hand vor geburtshülflichen Untersuchungen und Operationen. Deutsche med. Wochenschr. 1895. No. 56.

Derselbe, Welche Faktoren sind bei der Desinfektion der Hände zu berücksichtigen? Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. I. H. 3.

Derselbe, Über die Desinfektion der Hände speziell in der Hebammenpraxis. Zeitschr. f. Medizinalbeamte. 1898. H. 17 u. 18.

Derselbe, Die Pflege der Hände und ihre Vorbereitung zur geburtshülflichen Untersuchung. Allgem. deutsche Hebammenztg. 1895. No. 7.

Derselbe, Die Zuverlässigkeit der Heisswasser-Alkohol-Handdesinfektion. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. XVI. H. 5.

Derselbe, Händedesinfektionsmethode. Volkm. Vortr. Neue Folge. No. 310/311.

Derselbe, Der Alkohol als Desinfiziens. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. X. p. 117.

Derselbe, Demonstration zur Händedesinfektion. Verhandl. d. deutschen Ges. f. Gyn. Bd. IX. p. 235.

Derselbe, Placentarlösung und Gummihandschuhe. Zugleich eine kurze Darstellung des jetzigen Standes der Lehre von der Händedesinfektion. Deutsche med. Wochenschr. 1904. No. 50. p. 1837.

Baisch, Über den Wert der Gummihandschuhe bei manueller Placentarlösung. Deutsche med. Wochenschr. 1904. No. 6.

Baum, Beiträge zur Puerperalfieberfrage. Asepsis und Antisepsis in der Geburtshülfe. Arch. f. Gyn. 1896. Bd. 52.

Beck, Wie kommt man der idealen Asepsis am nächsten? New York med. Monatsschr. September 1899.

Behring, Über Desinfektion, Desinfektionsmittel und Desinfektionsmethoden. Zeitschr. f. Hyg. Bd. IX. 1890.

Derselbe, Gesammelte Abhandlungen. Leipzig 1893.

Derselbe, Bekämpfung der Infektionskrankheiten, Infektion und Desinfektion. Leipzig 1894.

Belajeff, Zur antiseptischen Technik. Centralbl. f. Gyn. 1886. No. 19.

Beuttner, Über Antisepsis und Asepsis in der Geburtshülfe. Diss. Genf 1896.
Blumberg, Beiträge zur Händedesinfektion. Centralbl. f. Gyn. No. 35.
Derselbe, Untersuchungen über die Wirkungen des Sublamins (Quecksilbersulfatäthylendiamin) als Desinfektionsmittel. Münch. med. Wochenschr. 1902. No. 37. p. 1534.
Boll, Zur Desinfektion der Hände. Deutsche med. Wochenschr. 1890. No. 17.
Braatz, Zur Bedeutung des Alkohols für die Händedesinfektion. Münch. med. Wochenschr. 1900. No. 49.
Derselbe, Über eine bisher unbeobachtete Eigenschaft des Alkohols bei seiner Verwendung zur Händereinigung. Münch. med. Wochenschr. Juli 1900.
Braun, Die Einführung des Lysol an Stelle des Kreolin als obligatorisches Desinfektionsmittel in die Hebammenpraxis. Arch. f. öffentl. Gesundheitspflege in Elsass-Lothringen. 1891. Bd. XIV. H. 2.
Broca und Schwartz, De la stérilisation des mains, de l'asepsie opératoire. Bull. etc. de la Société de Chirurg. 1900. No. 24.
Brunn, Bemerkungen zu dem Aufsatz von G. Frank: Über Desinfektionswirkung des Alkohols u.s.w. Münch. med. Wochenschr. 1900. No. 7.
Bumm, E., Antiseptik und Technik. Münch. med. Wochenschr. 1898. No. 27.
Derselbe, Der relative Wert der Antisepsis und der vorbereitenden Technik für die heutigen Resultate der operativen Gynäkologie. Amsterdam, August 1899.
Derselbe, Der Alkohol als Desinfiziens. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. X. p. 213.
Burney, Charles, Use of rubber gloves in operative surgery. Annals of surgery. July 1898.
Derselbe, Diskussion: India rubber gloves in operative surgery. New York surgical society. 1898. Annals of surgery. July 1898.
Burrage, The care of the hands for those who practice surgery. Boston Journ. 15. June 1899.
Credé, Silber als äusseres und inneres Antiseptikum in der Gynäkologie. Die med. Woche. No. 21/22. Mai/Juni.
Crowford, Le formol comme antiseptique en chirurgie, obstétrique et gynécologie. New York med. Journ. 30. Juni.
Dettmer, Bakteriologisches zur Händedesinfektion unter besonderer Berücksichtigung der Gummihandschuhe. v. Langenbecks Archiv. 1900. Bd. LXII. H. 1.
Döderlein, Zur Verhütung der Infektion Gebärender. Berl. klin. Wochenschr. 1898. No. 50.
Derselbe, Die Bakterien aseptischer Operationswunden. Münch. med. Wochenschrift. 1899. No. 26.
Derselbe, Experimentaluntersuchungen über Händedesinfektion. Arch. f. klin. Chir. 1900. Bd. LXI.
Elliot, Elsworth, A consideration of finger infection with special reference to the joints and tendons. Med. News. Oktober 1900.
v. Esmarch, Die Milzbrandsporen als Testobjekte bei Prüfung von Desinfizientien. Zeitschr. f. Hyg. 1889. Bd. V.
Forster, Wie soll der Arzt seine Hände reinigen? Centralbl. f. klin. Med. 1885. No. 18.
Fränkel, Die desinfizierenden Eigenschaften der Kresole. Zeitschr. f. Hyg. 1889. Bd. 4.
Derselbe, Einige Bemerkungen über Neuerungen der aseptischen Technik. Wiener klin. Wochenschr. 1897. No. 27.
Frank, Über Desinfektionswirkung des Alkohols, insbesondere der Alkoholdämpfe. Münch. med. Wochenschr. 1901. S. 134.
Freeman, Some experiments relating to sterilisation of the hand. Annals of Surgery. Okt. 1899.

Fritsch, Geburtshülfliche Abstinenz. Centralbl. f. Gynäk. 1883. No. 23 und 27.

Füchsig, Erfahrungen mit Dr. C. L. Schleichs Marmorstaubseife. Wien. klin. Wochenschr. 1900. No. 35.

Fürbringer, Untersuchungen und Vorschriften über Desinfektion der Hände und des Operationsfeldes nebst Bemerkungen über den bakteriologischen Charakter des Nagelschmutzes. Centralbl. f. Chir. 1887, 1888. No. 5.

Fürbringer, Untersuchungen und Vorschriften über die Desinfektion der Hände des Arztes. Wiesbaden. 1886. Deutsche med. Wochenschr. 1887. S. 1022.

Derselbe, Über die neuesten experimentellen Grundlagen der Händedesinfektion. Deutsche med. Wochenschr. 1895. No. 3, 8, 50.

Fürbringer und Landsberg, Polemik zwischen —. Deutsche med. Wochenschrift. 1888, S. 985 und 1899, No. 2.

Füth, Demonstration zur Händedesinfektion. Münch. med. Wochenschr. 1903. No. 38.

Derselbe, Berichtigung und Bemerkung zur Arbeit Schäffers über „Weitere Beiträge zur Händedesinfektion. Monatsschr. f. Geb. und Gyn. 1904. Bd. XX. H. 2.

Gärtner und Plagge, Die desinfizierende Wirkung der wässerigen Karbolsäure. Arch. f. klin. Chir. Bd. 22. 1885.

Genevet, De l'infection en dorale des plaies chirurgicales par les mains du chirurgien. Gaz. hebdomadaire. 1901. No. 18.

Geppert, Berliner klin. Wochenschr. 1889. No. 36, 37.

Derselbe, Über desinfizierende Mittel und Methoden. Berlin. klin. Wochenschrift. 1890. No. 11, 12, 13.

Derselbe, Zur Lehre von den Antisepticis. Deutsche med. Wochenschr. 1890. No. 36 und 37.

Goenner, Der Wert des Alkohols als Desinfektionsmittel. Centralbl. f. Gyn. 1898. No. 18.

Goth, Desinfektion oder Abstinenz? Centralbl. f. Hyg. 1883. No. 31.

Gottstein, Weitere Versuche, die aseptische Wundbehandlung zu vervollkommnen. Verhandl. der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte zu Braunschweig. 1897.

Derselbe, Beobachtungen und Experimente über die Grundlagen der Asepsis. v. Brunssche Beiträge 1899. Bd. 24. Heft 1 und 2.

Hahn, Meine Methode der Händedesinfektion. Centralbl. für Chir. 1900. No. 40.

Hammer, Einiges über die Verwendbarkeit des Lysoforms in der geburtshülflich und gynäkolog. Praxis. Centralbl. f. Gyn. No. 17.

Derselbe, Über den Wert des Lysoforms in der geburtshülfl. und gynäkolog. Praxis. Centralbl. f. Gyn. No. 50.

Derselbe, Vergleichende Versuche über die Desinfektionskraft älterer und neuerer Quecksilber- und Phenolpräparate. Münch. med. Wochenschr. 1903. No. 10. S. 422.

Hammesfahr, Über die Bedeutung von Seifenzusatz zu Desinfektionsmitteln. Arch. f. Hyg. 1903. Bd. 47. Heft 3.

Heider, Über die Wirksamkeit der Desinfektionsmittel bei höherer Temperatur. Centralbl. f. Bakter. No. 7.

Heile, Experimentelles zur Frage der Operationshandschuhe nebst Beiträgen zur Bedeutung der Luftinfektion. Beitr. z. klin Chir. 1902. Bd. 32. Heft 3.

Henke, Über die Desinfektion infizierter Hände und die Notwendigkeit der geburtshülflichen Abstinenz. Inaug.-Dissert. Tübingen. 1893.

Derselbe, Über die Desinfektion infizierter Hände. Arbeiten aus dem path.-anatom. Institut zu Tübingen. Bd. II. Heft I. 1894.

v. Herff, Über den Wert der Heisswasseralkoholdesinfektion für die Geburtshülfe wie für den Wundschutz von Bauchwunden. Münch. med. Wochenschr. 1906. No. 30.

Hermann, M. H., Die Antisepsis der Hände in Rydygiers Klinik. Przeglad lekarski. No. 2.

Hofmeier, Erscheint es angezeigt, in den geburtshülflichen Kliniken die Antisepsis durch die Asepsis zu ersetzen? Centralbl. f. Gyn. 1883. No. 27.

Hunter Robb, Practical application of the principales of sterilisation. Am. Journ. of Obst. XXX. No. 1. Juli 1894.

Ihle, Eine neue Methode der Asepsis u. s. w. J. Enke. Stuttgart 1895.

Jolles, L., Weitere Untersuchungen über die Desinfektionsfähigkeit von Seifenlösungen. Zeitschr. f. Hyg. Bd. 19. 1895.

Kelly, Hand desinfection. Amer. Journ. of Obst. 1891. V. 24. S. 1414 und 1468.

Keen, On the use of gloves in surgical operations. Annals of Surgery. Februar 1898.

Klemm, Über die verschiedenen Methoden der Händedesinfektion. Dissert. Leipzig 1900/1901.

Koblank, Zur puerperalen Infektion. Geburtsh. und Gynäk. Zeitschrift. Bd. XXX. Heft 2.

Koch, Robert, Über Desinfektion. Mitteilungen aus dem Kaiserlichen Gesundheits-Amt. 1881. Bd. 1.

Kocher, Chirurgische Operationslehre. 1902.

Kossmann, Über die Wirkung des Chirols. Centralbl. für Chir. 1900. No. 38.

Krönig, Versuche über Spiritusdesinfektion der Hände. Centralbl. f. Gyn. 1894. S. 1347. No. 52.

Krönig und Blumenberg, Vergleichende Untersuchungen über den Wert der mechanischen und Ahlfeldschen Alkoholdesinfektion gegenüber der Desinfektion mit Quecksilberverbindungen, spez. dem Quecksilberäthylendiamin. Münch. med. Wochenschr. 1900. No. 29 u. 30.

Dieselben, Beiträge zur Händedesinfektion, Leipzig 1900. St. George.

Krönig und Paul, Die chemischen Grundlagen der Lehre von der Desinfektion. Zeitschr. f. Hyg. Bd. 25. 1897.

Kümmel, Wie soll der Arzt seine Hände desinfizieren? Deutsche med. Wochenschr. 1884. S. 555.

Derselbe, Bedeutung der Luft- und Kontaktinfektion für die praktische Chirurgie. Archiv f. klin. Chir. Bd. 33. S. 351.

Derselbe, Wie soll der Arzt seine Hände desinfizieren? Centralbl. f. Chir. 1886. S. 289.

Landerer, Die Ursachen des Misslingens der Asepsis. Verhandl. d. deutsch. Ges. f. Chir. 1898.

Landsberg, Zur Desinfektion der menschlichen Haut mit besonderer Berücksichtigung der Hände. Inaug.-Diss. Breslau 1888. Deutsche med. Wochenschr. 1889. No. 2.

Langstein, Über die Desinfektion der Hände. Prag. med. Wochenschr. 1894. No. 27.

Leedham-Green, Some further experiments on the sterilisation of the hands and the skin. Brit. med. Journ. 1905. 30. September.

Leguen, Doigtiers avec protecteurs pour la main. Bull. et Mém. de la Société de Chir. de Paris. 1902. No. 17.

Lehmann, Zur Desinfektion der Hände des Arztes. Der ärztl. Praktiker. 1895. No. 16.

Louguet, De l'asepsie des mains en chirurgie historique. La presse méd. 1901. No. 54.

Lübbert, Über die Desinfektion der Hände. Deutsche med. Wochenschr. 1901. No. 4.
Malcolm Mc. Lean, Permanganate of potach and oxalic acid as an antiseptic. New York Journ. of Gyn. and Obst. Vol. I. pag. 120.
Maylard, The cause of stitsch abscesses and their prevention. Ann. of surgery. Januar 1902.
Mériel, Technique nouvelle de décapage de la peau dans l'asepsie opératoire. Journ. de méd. 1900. No. 28.
Mikulicz, Das Operieren in sterilisierten Zwirnhandschuhen und mit der Mundbinde. Centralbl. f. Chir. 1897. No. 36.
Derselbe, Langenbecks Archiv. Bd. 56.
Derselbe, Über Versuche, die asceptische Wundbehandlung zu einer wirklich keimfreien Methode zu vervollkommnen. Deutsche med. Wochenschr. 1897. No. 26.
Minervini, Rafael, Über die bakterizide Wirkung des Alkohols. Zeitschr. f. Hyg. Bd. 29.
Mittmann, Virchows Archiv. Bd. 113.
Monnis, Gloves for aseptic surgery. New York med. Record. 53. 17. pag. 608. April 1898.
Naegli-Ackerblom, Aseptische Handschuhe und praktischer Arzt. Therapeutische Monatsh. 1900. H. 10.
Novaro, Asepsis und Antisepsis in der Chirurgie. Beitr. z. klin. Chir. XXIV.
Paul, Berichtigungen zu Ahlfelds Artikel: Einige Bemerkungen zu den Fürbringerschen Händedesinfektionsversuchen. Centralbl. f. Gyn. 1900. No. 42.
Derselbe, Ahlfeld und die Tübinger Händedesinfektionsversuche. Centralbl. f. Gyn. 1900. No. 49.
Perthes, Operationshandschuhe. Centralbl. f. Chir. 1897. No. 26.
Pförringer, Bimsteinalkoholseife in fester Form als Desinfiziens für Haut und Hände. Deutsche med. Wochenschr. 1901. No. 30.
Poten, Versuche über die Desinfektion der Hände. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. 1895. Bd. II. H. 2.
Derselbe, Die chirurgische Asepsis der Hände. Berlin. S. Karger. 1897.
Preindelsberger, Zur Kenntnis der Bakterien des Untersuchungsraumes und zur Desinfektion der Hände. Wiener klin. Wochenschr. 1891. XXII.
Purves, On hand desinfection. Edinburger med. Journ. 1903. April.
Reinicke, Bakteriologische Untersuchungen über die Desinfektion der Hände. Dissert. Leipzig. Centralbl. f. Gyn. 1894. No. 17. Bd. II.
Sänger, Asepsis in der Gynäkologie und Geburtshülfe. Leipzig. Verlag v. Naumann.
Sarwey, Händedesinfektionsversuche. Vers. deutscher Ärzte u. Naturf. München 1899.
Derselbe, Über die in den klinischen Lehranstalten bestehende Notwendigkeit einer geburtshülflichen Abstinenz für infizierte Studenten. Volkmanns klin. Vortr. N. F. No. 122.
Derselbe, Experimental-Untersuchungen über Händedesinfektion. v. Langenbecks Archiv. 1900. Bd. 61. H. 2.
Saul, Über die Desinfektion und Energie siedender Alkohole. Archiv f. klin. Chir. Bd. 56. S. 686. 1898.
Sikemeier, Beitrag zur Kenntnis der Desinfektion der menschlichen Haut. v. Langenbecks Archiv. Bd. 73. H. 1.
Sperling, Zur Frage der geburtshülflichen Abstinenz und der Desinfektion der Hände. Centralbl. f. Gyn. 1894. No. 32.
Schäffer, Weitere Beiträge zur Händedesinfektion. Centralbl. f. Gyn. No. 35.
Derselbe, Über die Desinfektion der Hände. Therapeut. Monatsh. 1895. No. 7.
Derselbe, Über Chirol. Centralbl. f. Chir. 1900. No. 31.

Schleich, Hygiene der Hand und chirurgische Prophylaxe. Berlin. Goldschmidt.
Schuhmacher, Beitrag zur Frage der Desinfizierbarkeit der Haut. v. Brunssche Beitr. 1901. Bd. 29. H. 3.
Schumburg, Bemerkungen zu der Wirkung des Seifenspiritus als Desinfiziens med. Instrumente. Deutsche med. Wochenschr. 1903. No. 23.
Derselbe, Versuche über Händedesinfektion. Langens Arch. f. klin. Chir. H. 1. S. 169.
Sticker, Händesterilisation und Wochenbettsmorbidität. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1901. Bd. 54. H. 3.
Strassmann, Beiträge zur Händedesinfektion. Zentralbl. f. Gyn. No. 35.
Terrier und Latham, Du laboratoire d'asepsie et d'antisepsie nécessaire aux services de chirurgie. Revue de chirurg. 1896. No. 1.
Tonzig, Beitrag zum Studium der sogenannten desinfizierenden Seifen mit besonderer Berücksichtigung der Kreolinseifen. Wiener klin. Rundsch. 1902. No. 78.
Vertum, Lysoform als Antiseptikum. Zentralbl. f. Gyn. No. 30.
Vollbrecht, Seifenspiritus in fester Form zur Haut- und Händedesinfektion. v. Langenbecks Archiv. 1900. Bd. 61. H. 2.
Wildiero, Le pouvoir antiseptique du sublimé corrosif et du sulfate de mercure éthylème diaminé dans la desinfection des mains. Ann. et bull. de la société de médecine d'Anvers.
Witkowski, Über die Sterilisation der Hände mit Marmorstaub. Therap. Monatsschr. Juli 1894.
Ziegenspeck, Sublimat I und II. Zentralbl. f. Gyn. 1886. No. 34. 1887. No. 16.
Zweifel, Diskussion zu Füths Vortrag über Händedesinfektion. Zentralbl. f. Gyn. 1903. No. 45. S. 1337.

Lebenslauf.

Ich, Willy Cohn, bin am 6. III. 1881 in Breslau als Sohn des Kaufmanns Siegismund Cohn und seiner Frau Emilie, geb. Norden, geboren; ich bin von jüdischer Abstammung. Zunächst besuchte ich die evangelische Realschule I zu Breslau, an der ich mir das Zeugnis zum einjährig-freiwilligen Dienst erwarb. Nach einjähriger Vorbereitung trat ich dann in die Obersekunda des Friedrich-Gymnasiums meiner Vaterstadt ein, an dem ich Ostern 1901 das Abiturientenexamen bestand. Ich studierte dann mit Ausnahme des fünften Semesters, das ich in Heidelberg verbrachte, in Breslau Medizin und beendigte hier am 6. III. 1906 das medizinische Staatsexamen. Von dem vorgeschriebenen praktischen Jahre war ich vier Monate in der Universitäts-Poliklinik für innerlich Kranke und acht Monate in der Universitäts-Frauenklinik beschäftigt. Am 28. II. 1907 bestand ich das Examen colloquium.

Allen meinen Lehrern, deren Unterricht ich während meiner Studienzeit genossen habe, spreche ich meinen aufrichtigen Dank aus.